

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS

**PCT**

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT**

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 05 APR 2005

WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2002P18528WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/03579	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 28.10.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 13.01.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F02M37/20		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 4 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  15.06.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  04.04.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Dorfstätter, M  Tel. +49 89 2399-8133  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-9 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

1-14 eingegangen am 21.03.2005 mit Schreiben vom 21.03.2005

**Zeichnungen, Blätter**

1/3-3/3 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☒ Ansprüche, Nr.: 15-18
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen **PCT/DE 03/03579**

---

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. Feststellung                |  |
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-14<br>Nein: Ansprüche            |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 2,9<br>Nein: Ansprüche 1,3-8,10-14 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-14<br>Nein: Ansprüche:           |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: DE 199 51 410 A

D2: EP 1 223 326 A

Das Dokument D2 wurde im internationalen Recherchenbericht nicht angegeben. Eine Kopie des Dokuments liegt bei.

**Neuheit Ansprüche 1 und 8 sowie 2 und 9**

Dokument D1 offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument) ein *Kraftstoffeinspritzsystem mit einem Kraftstoffspeicher* (implizit vorhanden nach der Hochdruckpumpe 3), *dem über zumindest eine erste Pumpe (2) Kraftstoff zugeführt wird und dem über Injektoren* (ebenfalls implizit in der Brennkraftmaschine 1) *abgeführt wird, wobei der Förderdruck der ersten Pumpe (2) in Abhängigkeit von der Kraftstofftemperatur* (siehe z.B. kennzeichnender Teil des Anspruchs 1) *und dem Verdampfungsverhalten des Kraftstoffs* (siehe z.B. Anspruch 10) *von einer Steuer- und/oder Regeleinrichtung (5) eingestellt wird, welche die erste Pumpe (2) ansteuert.*

Der Gegenstand des Anspruchs 1 und damit auch das Verfahren nach Anspruch 8 unterscheidet sich daher von jenem der D1 dadurch, dass die Steuer- und/oder Regeleinrichtung das Verdampfungsverhalten des Kraftstoffs durch Modellbildung ermittelt.

Der Gegenstand des Anspruchs 2 und damit auch das Verfahren nach Anspruch 9 unterscheidet sich hingegen von jenem der D1 dadurch, dass zur Ermittlung des Verdampfungsverhaltens des Kraftstoffs ein Lambdasondenausgangssignal herangezogen wird.

**Erfinderische Tätigkeit Ansprüche 1 und 8 sowie von diesen abhängige Ansprüche**

Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der

Gegenstand der Ansprüche 1 und 3-7 in ihrer Form abhängig von Anspruch 1 sowie 8 und 10-14 in ihrer Form abhängig von Anspruch 8 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) beruht.

Der Gegenstand der Ansprüche 1 bzw. 8 unterscheidet sich von dem Kraftstoffeinspritzsystem nach D1 lediglich dadurch, dass - anstatt die Kraftstoffqualität direkt zu messen - ein Modell verwendet wird. Die objektive Aufgabe besteht daher darin, das Verdampfungsverhalten des Kraftstoffs ohne zusätzliche Sensorik zu bestimmen.

Es ist jedoch bereits bekannt, aus anderen bereits anderweitig bestimmten Größen auf das Verdampfungsverhalten des Kraftstoffs durch Modellbildung zu schließen: So wird z.B. in D2 vorgeschlagen, den Startanhebungsfaktor und weitere Größen wie Verlauf der Motordrehzahl beim Start, Außentemperatur, Einspritzbeginn, Drosselklappenwinkel etc. zur Abschätzung des Verdampfungsverhaltens zu verwenden (siehe Beschreibung Spalte 12, Zeile 35 bis Spalte 13 Zeile 8). Auch wird in D2 vorgeschlagen, dieses ermittelte Verdampfungsverhalten zur Beeinflussung zahlreicher Parameter des normalen Motorbetriebs zu verwenden (siehe Beschreibung Spalte 13, Zeilen 9-18).

Der Fachmann würde daher die Aufnahme dieses Merkmals in das beschriebene Kraftstoffeinspritzsystem als eine übliche konstruktive Maßnahme ansehen.

### **Erfinderische Tätigkeit Ansprüche 2 und 9 sowie der von diesen abhängigen Ansprüche**

Die Verwendung des Lambdasondenausgangssignals wird weder in D1 noch in D2 zur Bestimmung des Verdampfungsverhaltens vorgeschlagen. Die Merkmalskombination der Ansprüche 2 und 9 sowie der von diesen Ansprüchen abhängigen Ansprüche wird daher als durch den Stand der Technik nicht naheliegend angesehen.

### **Gewerbliche Anwendbarkeit**

Der Gegenstand der Ansprüche ist offensichtlich gewerblich anwendbar.

Neue Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzsystem mit einem Kraftstoffspeicher  
(10), dem über zumindest eine erste Pumpe (12) Kraftstoff zu-  
5 geführt wird und dem über Injektoren (14) Kraftstoff abge-  
führt wird,  
wobei der Förderdruck der ersten Pumpe (12) in Abhängigkeit  
von der Kraftstofftemperatur und dem Verdampfungsverhalten  
des Kraftstoffs von einer Steuer- und/oder Regelungseinrich-  
10 tung (16) eingestellt wird, welche die erste Pumpe (12) an-  
steuert,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Steuer- und/oder Regelungseinrichtung (16) das Ver-  
dampfungsverhalten des Kraftstoffs durch Modellbildung ermit-  
15 telt.

2. Kraftstoffeinspritzsystem mit einem Kraftstoffspeicher  
(10), dem über zumindest eine erste Pumpe (12) Kraftstoff zu-  
geführt wird und dem über Injektoren (14) Kraftstoff abge-  
20 führt wird, wobei der Förderdruck der ersten Pumpe (12) in  
Abhängigkeit von der Kraftstofftemperatur und dem Verdamp-  
fungsverhalten des Kraftstoffs von einer Steuer- und/oder Re-  
gelungseinrichtung (16) eingestellt wird, welche die erste  
Pumpe (12) ansteuert,  
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass zur Ermittlung des Verdampfungsverhaltens des Kraft-  
stoffs ein Lambdasondenausgangssignal herangezogen wird.

3. Kraftstoffeinspritzsystem nach Anspruch 1 oder 2,  
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass der Förderdruck der ersten Pumpe (12) auf einen Mindest-  
wert eingestellt wird, bei dem eine Kavitation durch Verdamp-  
fung von Kraftstoff gerade vermieden wird.

35 4. Kraftstoffeinspritzsystem nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Steuer- und/oder Regelungseinrichtung (16) die Kraftstofftemperatur durch Modellbildung ermittelt.

5 5. Kraftstoffeinspritzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass der Steuer- und/oder Regelungseinrichtung (16) die von  
einem Temperatursensor erfasste Kraftstofftemperatur zuge-  
10 führt wird.

6. Kraftstoffeinspritzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
15 dass das Verdampfungsverhalten des Kraftstoffs über einen Kraftstoffmengenadaptionsalgorithmus ermittelt wird.

7. Kraftstoffeinspritzsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die erste Pumpe eine Niederdruckpumpe (12) ist, und dass der Niederdruckpumpe (12) eine zweite Pumpe in Form einer Hochdruckpumpe (18) nachgeschaltet ist.

25 8. Verfahren zur Bestimmung des Förderdrucks einer ersten Pumpe (12) eines Kraftstoffeinspritzsystems, das einen Kraftstoffspeicher (10) aufweist, dem über die erste Pumpe (12) Kraftstoff zugeführt wird und dem über Injektoren (14) Kraftstoff abgeführt wird, wobei der Förderdruck der ersten Pumpe  
30 (12) in Abhängigkeit von der Kraftstofftemperatur und dem Verdampfungsverhalten des Kraftstoffs von einer Steuer- und/oder Regelungseinrichtung (16) eingestellt wird, welche die erste Pumpe (12) ansteuert,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
35 dass das Verdampfungsverhalten des Kraftstoffs durch Modellbildung ermittelt wird.

9. Verfahren zur Bestimmung des Förderdrucks einer ersten Pumpe (12) eines Kraftstoffeinspritzsystems, das einen Kraftstoffspeicher (10) aufweist, dem über die erste Pumpe (12) Kraftstoff zugeführt wird und dem über Injektoren (14) Kraftstoff abgeführt wird, wobei der Förderdruck der ersten Pumpe (12) in Abhängigkeit von der Kraftstofftemperatur und dem Verdampfungsverhalten des Kraftstoffs von einer Steuer- und/oder Regelungseinrichtung (16) eingestellt wird, welche die erste Pumpe (12) ansteuert, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung des Verdampfungsverhaltens des Kraftstoffs ein Lambdasondenausgangssignal herangezogen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Förderdruck der ersten Pumpe (12) auf einen Mindestwert eingestellt wird, bei dem eine Kavitation durch Verdampfung von Kraftstoff gerade vermieden wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftstofftemperatur durch Modellbildung ermittelt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftstofftemperatur über einen Temperatursensor erfasst wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Verdampfungsverhalten des Kraftstoffs über einen Kraftstoffmengenadaptionsalgorithmus ermittelt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet,



dass die erste Pumpe eine Niederdruckpumpe (12) ist, und dass der Niederdruckpumpe (12) eine zweite Pumpe in Form einer Hochdruckpumpe (18) nachgeschaltet ist.